

# **RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI GIZI BURUK PADA BALITA USIA DINI DI POSYANDU BERDASAR BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN YANG TERHUBUNG DENGAN PC BERBASIS INTERNET GATEWAY**

Brian Prayoga<sup>1</sup>, Ir. Ratna Adil, MT<sup>2</sup>

*Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya*

Kampus PENS-ITS Sukolilo, Surabaya

brianprayoga@gmail

**Abstrak**---Deteksi dini gizi buruk adalah kegiatan untuk menemukan secara dini adanya penyimpangan tumbuh kembang pada balita sebelum terjadinya kasus gizi buruk. Posyandu adalah salah satu ujung tombak masyarakat dalam mendeteksi gizi buruk dengan cara melakukan kegiatan menimbang, Permasalahan yang dihadapi posyandu saat ini adalah kurangnya sarana yang terdapat di posyandu untuk kegiatan menimbang terutama permasalahan pada alat yang digunakan dan sistem informasi yang belum berjalan tepat dan cepat mulai dari posyandu hingga masyarakat. Sistem ini dibuat untuk membantu posyandu dalam mendeteksi gizi buruk dengan cara membuat alat otomatis yang terdiri dari sensor SRF04 untuk mengukur tinggi, *load cell* untuk timbangan, dan mikrokontroler untuk pengolahan data dari sensor. Kemudian mikrokontroler menampilkan hasil berat dan tinggi badan ke LCD. Alat dengan ketelitian 1 cm dan 100 gram ini juga dapat menampilkan hasil penimbangan posyandu di internet dan menentukan status gizi balita menggunakan pemrograman PHP dan komunikasi serial PHP untuk mengirimkan data dari alat ke internet. Sehingga informasi hasil penimbangan di posyandu dan informasi status gizi pada internet dapat membantu dalam memantau pertumbuhan gizi balita secara dini.

**Kata Kunci** : Gizi Buruk, SRF04, *Load Cell*, Mikrokontroler, Serial PHP

## **1. PENDAHULUAN**

Deteksi dini gizi buruk adalah kegiatan untuk menemukan secara dini adanya penyimpangan tumbuh kembang pada balita sebelum terjadinya kasus gizi buruk, Posyandu adalah salah satu ujung tombak masyarakat untuk mendeteksi gizi buruk balita secara dini. posyandu untuk mengetahui

pertumbuhan balita apakah terdapat penyimpangan atau tidak dengan cara menimbang anak setiap bulannya. Posyandu dalam melakukan penimbangan sebagian besar masih menggunakan timbangan manual yang dinamakan Dacin. Sedangkan pengukur panjang badan di posyandu menggunakan alat yang dinamakan infantometer. Kedua alat tersebut, dalam kenyataannya masih banyak terdapat kendala, diantaranya dalam hal pengoperasian alat yang tidak praktis dan dalam pembacaan hasil pengukuran masih terdapat kesalahan baik dari alat itu sendiri ataupun kurangnya ketrampilan petugas posyandu. Untuk penentuan status gizi buruk, posyandu menggunakan metode antropometri yang dapat menentukan apakah balita tersebut terdapat tanda – tanda gizi buruk atau tidak.

Penganalisaan ini dilakukan oleh kader posyandu dengan cara mencocokkan tabel antropometri dengan panjang atau berat badan yang terukur. Berdasarkan pernyataan di atas, dirancang suatu sistem deteksi gizi buruk di posyandu untuk bayi dilakukan dengan beberapa metode diantaranya pengukuran panjang badan dan berat badan secara otomatis terhubung ke PC dan *web* dengan sensor dan mekanik yang dibuat, menentukan status gizi bayi pada saat pengukuran setiap bulannya secara otomatis, penyebaran informasi hasil kegiatan posyandu di masyarakat dan pemerintah melalui internet. Diharapkan sistem ini dapat membantu posyandu, pemerintah dan masyarakat untuk memantau dan mendeteksi perkembangan status gizi bayi secara dini apakah terdapat gizi buruk atau tidak.

## **2. TEORI PENUNJANG**

### **➤ Penentuan Status Gizi Buruk**

Menentukan status gizi balita dengan menggunakan metode antropometri, antropometri memerlukan ambang batas untuk menginterpretasikannya. Ambang batas dapat disajikan dalam 3 cara:

1. Persen terhadap Median

2. Persen Median
3. Standar Deviasi Uni (Z-Score)

Sistem ini menggunakan dua ambang batas yaitu persen terhadap median (persen median) dan z-score. Persamaan Z-score untuk menentukan kategori status gizi dapat dijabarkan pada rumus dibawah ini :

$$\frac{\text{Nilai Real} - \text{Nilai Median}}{\text{SD-Upp}} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$\frac{\text{Nilai Real} - \text{Nilai Median}}{\text{SD-Low}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Kategori status gizi untuk ambang batas Z-Score adalah seperti pada table 2.1 berikut ini:

**Tabel 2.1** Kategori Status Gizi Z-Score [1]

Indeks	Status Gizi	Z-Score
Berat Badan Menurut Umur	Berat Badan Lebih	> +2 SD
	Berat Badan Normal	-2 SD S/D +2SD
	Berat Badan Rendah	-3 SD S/D < -2SD
	Berat Badan Sangat Rendah	< -3SD
Panjang Badan Menurut Umur	Panjang Badan Jangkung	> +2 SD
	Panjang Badan Normal	-2 SD S/D +2SD
	Panjang Badan Pendek	-3 SD S/D < -2SD
	Panjang Badan Sangat Pendek	< -3SD
Berat Badan Menurut Panjang Badan	Gemuk	> +2 SD
	Normal	-2 SD S/D +2SD
	Kurus	-3 SD S/D < -2SD
	Sangat Kurus	< -3SD

Persamaan persen median untuk menentukan status gizi buruk adalah:

$$\frac{\text{Nilai Real}}{\text{Nilai Median}} \times 100 \% \dots\dots\dots (2.3)$$

Kategori status gizi untuk ambang batas PERSen Median adalah seperti pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Kategori Status Gizi Persen Median [1]

Status Gizi	Indeks		
	BB/U	PB/U	BB/PB
Gizi Lebih	>= 110%	>= 110%	>= 110%
Gizi Baik	80% - 109 %	95% - 109 %	90% - 109 %
KEP Ringan	70% - 79 %	90% - 94 %	80% - 89 %
KEP Sedang	60% - 69 %	85% - 89 %	70% - 79 %
KEP Berat	<60 %	< 85%	< 70%

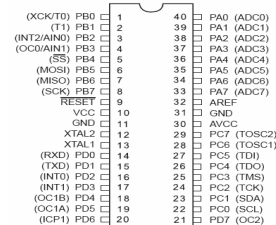
#### ➤ Mikrokontroler ATmega 32

ATmega32 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit daya-rendah berbasis arsitektur RISC yang ditingkatkan. Kebanyakan instruksi dikerjakan pada satu siklus clock, Atmega32 mempunyai throughput mendekati 1 MIPS per MHz membuat disainer sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses. Mikrokontroler Atmega32 memiliki bagian-bagian sebagai berikut :

- Port I/O ada 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
- CPU yang terdiri dari 32 buah register.
- Dua buah timer/counter 8 bit, satu buah timer/counter 16 bit
- 32x8 general purpose register.

- Port USART Programmable untuk komunikasi serial.
- ADC (Analog to Digital Converter) internal dengan resolusi 10 bit sebanyak 8 saluran.
- Port komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.

Berikut susunan pin – pin ATmega 32:



**Gambar 2.1** Chip ATmega 32[2]

Pemrograman yang digunakan untuk mengisi program pada mikrokontroler AVR ini digunakan adalah CodeVision AVR dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. Pada tool CodeVision AVR ini bisa ditentukan port-port dari mikrokontroler AVR yang berfungsi sebagai input maupun *output*, serta bisa juga ditentukan tentang penggunaan fungsi-fungsi internal dari AVR.

#### ➤ Load Cell

Adapun prinsip pengukuran yang dilakukan oleh Load Cell menggunakan prinsip tekanan yang memanfaatkan Strain Gage sebagai pengindera (sensor). Strain Gage adalah sebuah transducer pasif yang merubah suatu pergeseran mekanis menjadi perubahan tahanan, karena adanya tekanan dari beban yang ditimbang, akan menyebabkan tahanan dari foil kawat(timah atau perak yang berukuran tipis) berubah terhadap panjang jika bahan pada mana gage disatukan mengalami tarikan atau tekanan. Perubahan tahanannya sebanding dengan perubahan regangan. Perubahan ini kemudian diukur dengan jembatan Wheatstone dan tegangan keluaran dijadikan referensi beban yang diterima load cell.



**Gambar 2.2** Load Cell yang Terdiri dari Strain Gage yang Sudah Membentuk Jembatan Wheatstone [3]

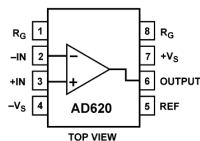
#### ➤ IC Instrumen Amplifier AD620

IC AD620 adalah IC instrumen amplifier yang sangat murah harganya, yang hanya membutuhkan satu resistor untuk mengatur gain antara 1 – 10.000. IC AD620 adalah IC dengan konsumsi arus yang kecil, maksimal 1.3 mA, hal ini sangat bagus digunakan untuk aplikasi dengan baterai sebagai

sumber dayanya atau aplikasi portable lainnya. AD620 juga sangat cocok untuk digunakan pada sistem yang membutuhkan ketelitian tinggi misalnya timbangan, aplikasi medikal seperti ECG, dan pemantauan tekanan darah. Fitur – fitur lain menurut datasheet adalah sebagai berikut:

1. Range supply yang lebar ( $\pm 2.3$  V to  $\pm 18$  V)
2. High perfomance dengan 3 OpAmp
3. Input offset voltage sebesar maksimal  $50\mu\text{V}$
4. Input Bias Current maksimal  $10\text{nA}$
5. Low noise
6.  $9\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$  @kHz input voltage noise

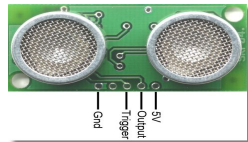
Berikut adalah kaki – kaki pin dari IC AD620 dan gambar skematiknya.



**Gambar 2.3** Pin AD620 [4]

#### ➤ Sensor Ultrasonic SRF04

SRF04 adalah merupakan modul yang berisi transmitter dan receiver ultrasonic, modul dapat digunakan untuk mengukur jarak.



**Gambar 2.4** Sensor Ultrasonic SRF04 [5]

Modul ini mengukur jarak dengan cara menghitung selisih waktu antara saat pemancaran sinyal dan saat penerimaan sinyal pantul. Cara kerja sensor ini adalah sensor harus diberi pulsa *high* minimal  $10\mu\text{s}$  oleh mikrokontroler dan kembali lagi diberi pulsa *low* untuk memulai sensor memancarkan *ultrasonic*. Setelah sinyal *trigger* diberikan pada sensor, proses pengukuran segera dimulai. Hasil pengukuran bergantung pada lamanya waktu terima gelombang pantul dari benda yang akan diukur jaraknya oleh *receiver* SRF04.

**Tabel 2.3** Karakteristik Sensor SRF04 [5]

Voltage	5V
Current	30mA Typ. 50mA Max.
Frequency	40kHz
Max Range	3 m
Min Range	3 cm
Sensitivity	Detect 3cm diameter broom handle at > 2 m
Input Trigger	10uS Min. TTL level pulse
Echo Pulse	Positive TTL level signal, width proportional to range.
PCB Size	43mm x 20mm x 17mm height

#### ➤ PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP merupakan singkatan dari Hypertext Preprocessor", adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebagian besar sintaks mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamik dengan cepat.

PHP mudah dibuat dan cepat dijalankan. PHP dapat berjalan dalam web server yang berbeda dan dalam system operasi yang berbeda pula. PHP dapat ditulis secara embedded (Tersarang) ataupun Full Script. Tetapi sangat disarankan untuk menggunakan embedded karenalebih mudah membedakan manakah script PHP dan manakah yang bukan. Setiap Script PHP ditandai dengan `<?php` dan diakhiri dengan `>`

Contoh non-embedded Script:

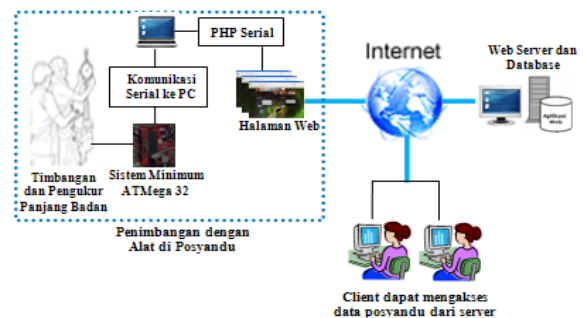
```
<?php
echo ("Hallo. Ini PHP Pertamaku...");
?>
```

Hasil Interpretasi Script Tersebut:

Hallo Ini PHP Pertamaku...

### III. PERANCANGAN SISTEM

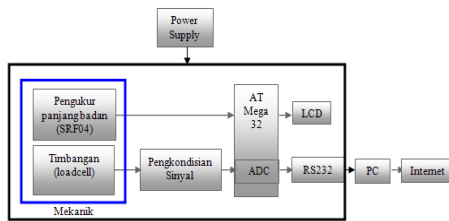
Berikut adalah blok diagram dari sistem deteksi gizi buruk:



**Gambar 3.1** Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Dirancang suatu sistem client-server antara posyandu sebagai client yang melakukan pengukuran dengan alat yaitu pengukur panjang badan dan timbangan load cell, kemudian hasil dari pengukuran sensor akan diolah dan ditampilkan di LCD. Kemudian komunikasi serial pada mikrokontroller dan komunikasi serial PHP pada web akan menampilkan hasil data ke halaman web secara realtime. Setelah di dapat data berat dan panjang bayi, kemudian ditentukan status gizinya secara online dan terakhir data tentang record bayi akan disimpan di server dengan internet gateway.

### ➤ Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

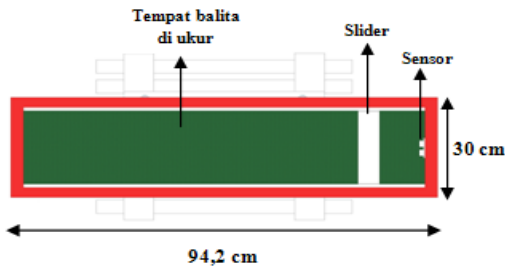


**Gambar 3.2** Blok Diagram Perangkat Keras

Blok diagram di atas adalah perancangan perangkat keras atau *hardware* yang digunakan. Sensor *ultrasonik* secara langsung terhubung ke mikrokontroler tanpa tambahan rangkaian karena output sensor ultrasonik berupa pulsa yang langsung dapat diolah mikrokontroler untuk ditampilkan hasilnya berupa bilangan yang menunjukkan seberapa tinggi balita dan tanpa ADC untuk keluaran bilangan digital. Timbangan berat badan dirancang menggunakan load cell. Range keluaran load cell akan terukur sangat kecil dalam skala milivolt. Oleh karena itu diperlukan rangkaian instrumentasi amplifier untuk mengatasi keadaan tersebut, agar dapat diolah ADC menjadi bilangan digital yang merepresentasikan berapa berat yang diterima oleh alat. Perangkat lain yang digunakan adalah power supply untuk sumber tegangan mikrokontroler dan load cell, LCD untuk menampilkan hasil pengukuran serta perangkat komunikasi serial pada mikrokontroler untuk interface dengan PC dan internet

### ➤ Perancangan Pengukur Panjang Badan

#### ❖ Desain mekanik



**Gambar 3.3** Desain Mekanik Pengukur Panjang Badan



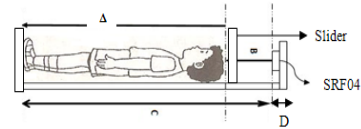
**Gambar 3.4** Pengukur Panjang Badan

#### ❖ Rangkaian elektronik

Sumber tegangan sensor berasal dari mikrokontroler dengan besar tegangan input 5 volt,

dihubungkan dengan pin Vcc. Hubungannya dengan mikrokontroler, pin output sensor dihubungkan dengan pin A.0 dan pin trigger sensor dengan pin A.1 serta pin ground sensor dengan pin ground mikrokontroler.

#### ❖ Pengukuran panjang badan



**Gambar 3.5** Prosedur Pengukuran Panjang Badan Balita

Untuk menentukan panjang bayi, pada program dibuat persamaan:

$$A = C - (B + D)$$

Keterangan:

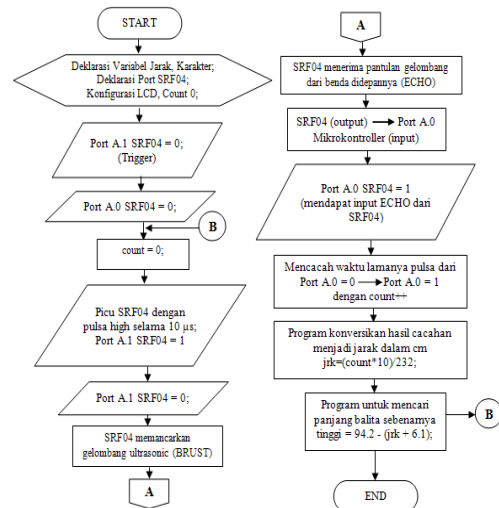
Panjang badan = A Cm

Panjang mekanik = C Cm

Jarak yang didapat sensor = B Cm

Panjang slider = D Cm

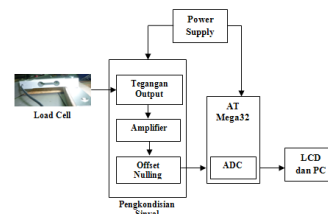
Pada program, proses SRF04 dalam mengukur panjang balita sebenarnya dapat dilihat pada gambar 3.12



**Gambar 3.10** Pengukuran Jarak oleh SRF04

### ➤ Perancangan Timbangan Load Cell

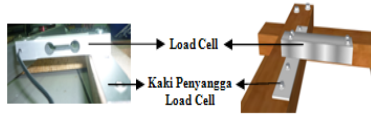
Blok diagram rangkaian kerja timbangan load cell.



**Gambar 3.6** Blok Diagram Timbangan Load Cell

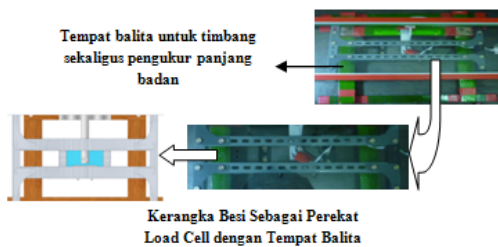
Untuk dapat menjadikan load cell sebagai timbangan, harus memperhatikan bentuk load cell dan desain mekanik.

### 1) Desain mekanik



**Gambar 3.7** Kaki Penyangga Load Cell

Kerangka untuk menggabungkan load cell dengan tempat balita sekaligus pengukur panjang badan di atasnya.



**Gambar 3.8** Kerangka Perekat Load Cell dengan Tempat Bayi

Secara teori tegangan output load cell yang terukur dapat diketahui dengan melihat sensitivitas load cell yang terdapat pada datasheet berikut ini: Sekitar

*Output sensitivity*: 2mV/V

Pada perancangan alat ini, tegangan eksitasi untuk load cell sebesar 9 VDC, maka pada beban maksimal (20 kg), output pada load cell adalah:

Output load cell pada beban maksimal

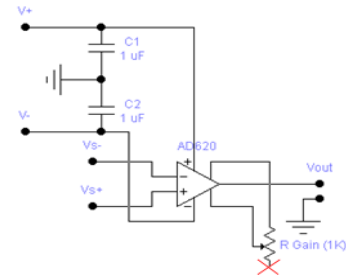
= output *sensitivity* x tegangan eksitasi

= 9 x 2 mV/V = 18 mV

Output ini sangat kecil sehingga harus dikuatkan terlebih dahulu oleh rangkaian amplifier yang akan dibahas selanjutnya. Untuk menguatkan sinyal output pada load cell tersebut maka penguatan amplifier harus diatur sebesar:

$G = 5000/18 = 278$  kali.

Untuk mendapatkan penguatan sebesar 278 kali pada perencanaan ini, digunakan paket IC AD620 yang dirangkai dengan sebuah resistor eksternal sebagai resistor gain.

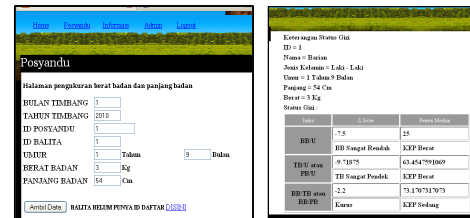


**Gambar 3.9** Gambar Rangkaian AD620

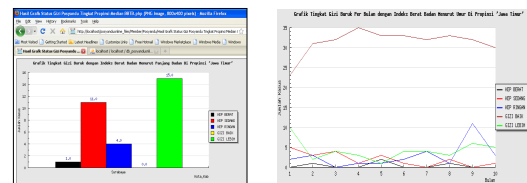
Untuk mendapatkan penguatan sebesar 278 kali maka nilai R Gain harus diatur dengan nilai sesuai persamaan

$$R_g = \frac{49.4 \text{ k}\Omega}{G - 1} = \frac{49.4 \text{ k}\Omega}{278 - 1} = 172 \Omega$$

### ➤ Perancangan Halaman Web



**Gambar 3.10** Halaman Pengukuran dan Hasil Penentuan Status Gizi

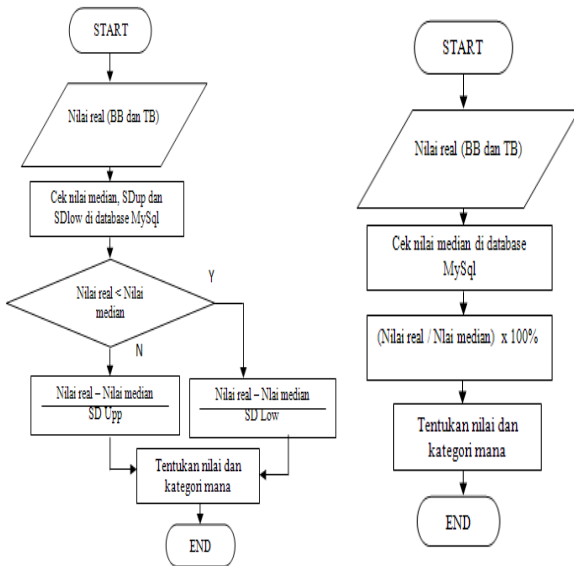


**Gambar 3.11** Web Grafik

### ➤ Perancangan Program PHP Serial

- Syarat agar serial port (RS 232) dapat berkomunikasi dengan PHP yang harus dilakukan adalah:
- PHP serial extension harus sudah tersedia, bila belum tersedia dapat di download dari <http://www.thebyteteworks.com>
- Bila sudah di download maka extrac file php\_ser\_5.20.zip di C:\ms4w\Apache\php\ext
- Edit file C:\ms4w\Apache\php\php.ini. Tambahkan baris ini dibawah baris "Directory in which the loadable extensions (modules) reside". **extension=php\_ser++.dll**

➤ Perancangan Program Penentuan Staus



**Gambar 3.12** Diagram Penentuan Status Gizi dengan Z-Score dan Persen Median

Nilai median, sdup dan sdlow berbeda - beda ditentukan berdasarkan indeksnya, yaitu BB/U, PB/U dan BB/PB.

#### IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

➤ Pengujian Sensor Ultrasonic SRF04

**Tabel 4.1** Hasil Pengukuran Jarak Oleh SRF04

Alat Ukur	SRF04	Alat Ukur	SRF04
3	3	19	19
4	4	20	20
5	6	23	23
6	6	30	30
7	7	33	33
8	8	40	40
9	9	43	43
10	10	50	50
11	11	53	53
12	12	60	60
13	13	63	63
14	14	70	70
15	15	71	71
16	16	72	72
17	17	73	73
18	18	74	74

Pada pengukuran di bawah 3 cm sensor tidak bisa mendeteksi adanya objek dikarenakan jarak pantul terlalu dekat dengan sensor. Pada pengujian lebih dari 74 Cm, sensor mengalami ketidakstabilan untuk mengambil hasil jarak. Hal tersebut dikarenakan penyebaran gelombang ultrasonic yang

tidak merata sehingga pemantulan gelombang balik pun juga tidak merata.

➤ Pengujian Timbangan Load Cell

**Tabel 4.2** Pengujian Timbangan Load Cell

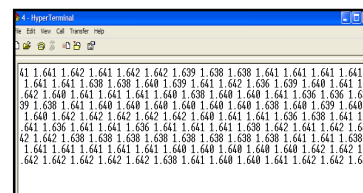
Beban Pengujian Load Cell Ditambah Beban Tempat (Kg)	Tegangan Output Load Cell dengan Tempat (mV)	Output Amplifier (mV)	Nilai ADC	Tampilan pada LCD
0	2.70	780	40	0
0.1	2.80	805	41	0.1
0.2	2.85	832.5	43	0.2
0.3	2.95	859	44	0.3
0.4	3.05	885	45	0.4
0.5	3.15	911.5	46	0.5
0.6	3.20	939	48	0.6
0.7	3.30	959	49	0.7
0.8	3.40	989.5	50	0.8
0.9	3.50	1008	51	0.9
1	3.55	1033	53	1
2	4.40	1286.5	66	2
3	5.25	1534	78	3
4	6.10	1783	91	4
5	6.95	2025	103	5
6	7.80	2275	116	6
7	8.65	2525	129	7
8	9.55	2775	142	8
9	10.35	3013	154	9
10	11.25	3263	167	10
11	12.05	3513	180	11
12	12.90	3763	192	12
13	13.60	4005	204	13
14	14.35	4245	217	14
15	15.10	4485	229	15
16	15.90	4680	239	16
17	16.75	4800	245	17

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa *load cell* dapat bekerja dengan baik dilihat dari respon tegangan *output* yang naik sebanding dengan penambahan beban yang diberikan. Walaupun terdapat selisih yang sangat kecil antara pengujian dan perhitungan, selisih ini dapat di atasi dengan ADC pada mikrokontroller untuk tampilan hasil akhirnya agar sesuai dengan berat beban.

Pengujian selanjutnya adalah pengujian instrument amplifier yang mana dari hasil egangan output load cell dikuatkan terlebih dahulu agar tegangan output load cell dapat dibaca ADC. Untuk nilai rata – rata *error* adalah pada pengujian ini adalah sebesar 0.61%.

➤ Pengujian Komunikasi Serial Mikrokontroller dan Serial PHP

Hasil pembacaan *buffer port* serial oleh PHP serial pada halaman *web* adalah sebagai berikut:



**Gambar 4.1** Data Tampil di Hyper Terminal



Mozilla Firefox  
 File Edit View History Bookmarks Tools Help  
 http://localhost:8080/jsp/++php  
 Most Visited Getting Started Latest Headlines Customize Links Free Hottmail Windows  
 Loading...  
 Data yang diterima dari port serial : 40 1 640 1 638 1 637 1 638 1 640 1 640 1 640 1 640 1 640 1 641 1 640 1 640 1 640 1 640 1 6  
 Data panjang: 40  
 Data berat: 1.6

- Pengujian Keseluruhan Sistem di Posyandu
  - ❖ Penimbangan dan Pengukuran Panjang
    - Pengujian dilakukan di empat posyandu di daerah kapas madya Surabaya dengan sampel 10 bayi setiap posyandu

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur		Pegujian BB (Kg)		Pegujian PB (Cm)	
			Tahun	Bulan	Alat	Timbangan	Alat	Meteran
1	Siti Navisa	P	0	8	6.3	6.3	63	63
2	Athila Zaidah	L	0	5	7.4	7.4	63	63
3	M. Fakhri	L	0	6	8	8	68	68
4	Hamzah	L	0	6	7.3	7.3	65	65
5	Jauharotun	P	0	8	6	6	61	61
6	Erlang	L	0	4	5.6	5.6	63	63
7	Aira Azzahra	P	0	6	6.5	6.5	59	59
8	Dwi Maharani	P	0	10	8.2	8.2	68	68
9	Nanda	P	0	6	6.7	6.7	60	60
10	Misbahus Syukur	P	0	3	5.3	5.3	58	58

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur		Pegujian BB (Kg)		Pegujian PB (Cm)	
			Tahun	Bulan	Alat	Timbangan	Alat	Metraan
1	Nofa	P	0	8	9	9	70	70
2	Hasri	L	0	8	7.9	7.9	72	72
3	Siti Patmawati	P	0	8	6.6	6.6	69	69
4	Aliyah Nur	L	0	10	8.1	8.1	70	70
5	Nur Hafifah	P	0	9	5.9	5.9	64	64
6	Zaran Aulia Putri	P	0	4	6.8	6.8	62	62
7	Jessica	P	0	8	7	7	66	66
8	Bima Rafif A.	L	0	4	7	7	62	62
9	Aulia Safa	P	0	11	9.3	9.3	71	71
10	Qisken	P	0	3	5.5	5.5	58	58

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur		Pugutan BB (Kg)		Pugutan PB (Cm)	
			Tahun	Bulan	Alat	Timbangan	Alat	Meteran
1	Zaskia	P	0	2	6.2	6.2	62	62
2	Reny	P	0	11	7.5	7.5	70	70
3	Rodhatul Jannah	P	0	4	6.3	6.3	59	59
4	Tegar	L	0	5	8.1	8.1	65	65
5	Harun Ma'arif	L	0	7	8	8	67	67
6	Rois	L	0	3	6.8	6.8	68	68
7	Reyhan R.	L	0	11	7.7	7.7	73	73
8	Dwi Rini A.	P	0	6	5.9	5.9	65	65
9	M. Raditya M.	L	0	6	7	7	63	63
10	M. Fairus	L	0	7	9.2	9.2	75	75

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur		Pengujian BB (Kg)		Pengujian PB (Cm)	
			Tahun	Bulan	Alat	Timbangan	Alat	Meteran
1	Salsabila	P	0	10	9.3	9.3	76	76
2	Salsabila P	P	0	7	8.4	8.4	62	62
3	Cefilia Fristy	P	0	5	7.3	7.3	66	66
4	Rosyada Aquila	P	0	5	5.5	5.5	60	60
5	Moch. Rafli A.	L	0	4	5.5	5.5	58	58
6	Bintang	L	0	4	6.6	6.6	60	60
7	Ardra Damar N.	L	0	8	7.8	7.8	68	68
8	Rifi Atha	L	0	4	5.7	5.7	60	60
9	Rafiki	L	0	4	5.3	5.3	54	54
10	Neta	P	0	5	7.3	7.3	61	61

**Tabel 4.7** Status Gizi Persen Median Indeks BB/PB  
Dewi Arimbi I

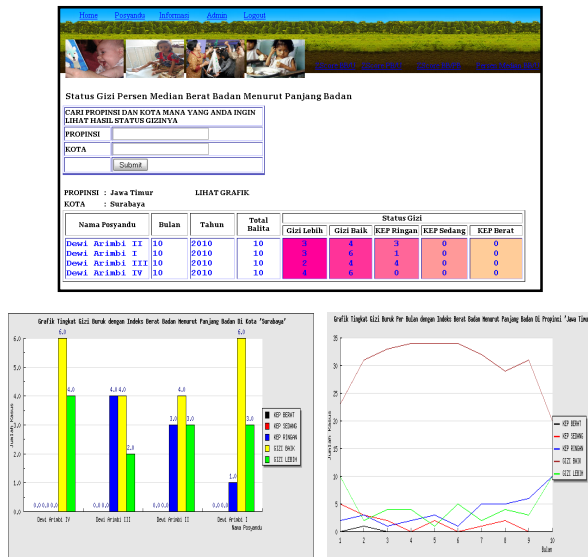
No	Nama	Jenis Kelamin	Umur		Nilai SG (Perhitungan)	Keterangan	Nilai SG (Program)	Keterangan
			Bulan	Tahun				
1	Salsabila	P	0	10	94.90	Gizi Baik	94.90	Gizi Baik
2	Salsabila	P	0	7	137.70	Gizi Lebih	137.70	Gizi Lebih
3	Cefilia Frisny	P	0	5	100	Gizi Baik	100	Gizi Baik
4	Rosyada Aquila	P	0	5	100	Gizi Baik	100	Gizi Baik
5	Moch Rafli A.	L	0	4	107.84	Gizi Baik	107.84	Gizi Baik
6	Bintang	L	0	4	115.79	Gizi Lebih	115.79	Gizi Lebih
7	Ardra Damar N.	L	0	8	97.5	Gizi Baik	97.5	Gizi Baik
8	Rafi Atha	L	0	4	100	Gizi Baik	100	Gizi Baik
9	Riki	L	0	4	129.27	Gizi Lebih	129.27	Gizi Lebih
10	Neta	P	0	5	125.86	Gizi Lebih	125.86	Gizi Lebih

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur Bulat	Umur Tahun	Nilai SG (Perhitungan)	Keterangan	Nilai SG (Program)	Keterangan
1	Nofa	P	0	8	107.14	Gizi Baik	107.14	Gizi Baik
2	Hasri	L	0	8	86.81	KEP Ringan	86.81	KEP Ringan
3	Siti Patmawati	P	0	8	81.48	KEP Ringan	81.48	KEP Ringan
4	Alifiah Nur	L	0	10	95.29	Gizi Baik	95.29	Gizi Baik
5	Nur Hafifah	P	0	9	88.06	KEP Ringan	88.06	KEP Ringan
6	Zaran Aulia Putri	P	0	4	111.47	Gizi Lebih	111.47	Gizi Lebih
7	Jessica	P	0	8	95.89	Gizi Baik	95.89	Gizi Baik
8	Bima Rafif A.	L	0	4	112.90	Gizi Lebih	112.90	Gizi Lebih
9	Aulia Sata	P	0	11	108.14	Gizi Baik	108.14	Gizi Baik
10	Quslinda	P	0	3	110	Gizi Lebih	110	Gizi Lebih

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur		Nilai SG (Perhitungan)	Keterangan	Nilai SG (Program)	Keterangan
			Bulan	Tahun				
1	Zaskia	P	0	2	101.63	Gizi Baik	101.63	Gizi Baik
2	Reny	P	0	11	89.28	KEP Ringan	89.28	KEP Ringan
3	Kodhatul Jannah	P	0	4	118.87	Gizi Lebih	118.87	Gizi Lebih
4	Tegar	L	0	5	114.08	Gizi Lebih	114.08	Gizi Lebih
5	Harun Ma'arif	L	0	7	103.89	Gizi Baik	103.89	Gizi Baik
6	Kois	L	0	3	83	KEP Ringan	83	KEP Ringan
7	Rayhan Rani	L	0	11	82.79	KEP Ringan	82.79	KEP Ringan
8	Dwi Rani A	P	0	6	84.29	KEP Ringan	84.29	KEP Ringan
9	M. Raditya M	L	0	6	107.69	Gizi Baik	107.69	Gizi Baik
10	M. Fairus	L	0	7	93.88	KEP Ringan	93.88	KEP Ringan

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur		Nilai SG (Perhitungan)	Keterangan	Nilai SG (Program)	Keterangan
			Bulan	Tahun				
1	Salsabila	P	0	10	94.90	Gizi Baik	94.90	Gizi Baik
2	Salsabila P	P	0	7	137.70	Gizi Lebih	137.70	Gizi Lebih
3	Cefilia Fristy	P	0	5	100	Gizi Baik	100	Gizi Baik
4	Rosyada Aquila	P	0	5	100	Gizi Baik	100	Gizi Baik
5	Moch. Rafi A	L	0	4	107.84	Gizi Baik	107.84	Gizi Baik
6	Bintang	L	0	4	115.79	Gizi Lebih	115.79	Gizi Lebih
7	Ardra Damar N.	L	0	8	97.5	Gizi Baik	97.5	Gizi Baik
8	Rafi Atha	L	0	4	100	Gizi Baik	100	Gizi Baik
9	Rufki	L	0	4	129.27	Gizi Lebih	129.27	Gizi Lebih
10	Neta	P	0	5	125.86	Gizi Lebih	125.86	Gizi Lebih

## ❖ Pengujian Aplikasi Web



**Gambar 4.3** Tampilan Halaman Laporan Penimbangan Di Web dengan Grafiknya

Dari hasil pengujian pada tabel 4.3, tsbel 4.4, tabel 4.5, dan tabel 4.6 dapat dianalisa bahwa alat dapat bekerja dengan baik, terbukti dengan pengambilan data berat dan panjang bayi, hasilnya sama dengan referensi yang digunakan oleh posyandu. Tabel 4.7, tabel 4.8, tabel 4.9, tabel 4.10 menunjukkan perhitungan status gizi secara online di internet oleh PHP mempunyai waktu hitung yang cepat daripada perhitungan secara manual, selain itu kesimpulan hasil penimbangan posyandu pada saat penimbangan dan setiap bulannya dapat dilihat pada web grafik seperti pada hasil untuk aplikasi web pada gambar 4.3, hal ini memungkinkan masyarakat untuk dapat memantau perkembangan status gizi bayi di posyandu.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### ❖ Kesimpulan

Dari hasil perencanaan dan pengujian sistem, dapat diambil beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut:

- Karakteristik pengukuran panjang badan menggunakan sensor SRF04 dapat mengukur panjang hingga 90 Cm dengan ketelitian 1 Cm.
- Timbangan berat badan bayi menggunakan sensor *load cell* dapat mengukur hingga berat maksimal 17 Kg dengan ketelitian 0.1 Kg atau 100 gram dikarenakan karakteristik sensor dan adanya pengaruh beban dari wadah.
- Penggunaan RS232 sebagai pengiriman data ke PC sangat mudah dan hasilnya cukup baik. PHP serial dapat meneruskan pengiriman data dari

*buffer port* serial PC ke internet sehingga dapat dijadikan aplikasi penimbangan *online* dari posyandu ke server.

- Pembuatan timbangan dan pengukur panjang badan otomatis, penentuan status gizi secara cepat dengan antropometri dan penyebaran informasi yang luas melalui internet dapat mendeteksi gizi buruk di posyandu lebih cepat dan lebih baik.

### ❖ Saran

Diharapkan ketelitian pengukuran panjang badan dapat lebih ditingkatkan hingga 1 mm untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dalam penentuan status gizi. Demikian pula dengan dimensi pengukuran alat agar dibuat menjadi lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Kesehatan Surabaya, *Buku Antropometri WHO NHCS*;2003
- [2] <http://www.atmel.com>. diakses pada 3 Mei 2010
- [3] [http://www.alibaba.com/product-gs/281184951/CZL\\_601\\_series\\_load\\_cell.html](http://www.alibaba.com/product-gs/281184951/CZL_601_series_load_cell.html) di akses pada tanggal Mei 2010
- [4] <http://www.forum-handphone.org/f236/lebih-lanjut-dengan-serial-port-computer-7573.html> di akses pada tanggal Juni 2010
- [5] [http://www.alibaba.com/product-gs/281184951/CZL\\_601\\_series\\_load\\_cell.html](http://www.alibaba.com/product-gs/281184951/CZL_601_series_load_cell.html) di akses pada tanggal Mei 2010
- [6] Multichannel RS-232 Drivers/ Receivers, Max232.pdf. Texas: Maxim-IC Corporation; 1998.
- [7] Waterlow, dkk, Gizi Indonesia Vol XV No.2 1990.